

POLUIÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Prof. JOSÉ M. DE AZEVEDO NETTO

Durante séculos os engenheiros hidráulicos habituaram-se a considerar e a estudar os problemas hídricos quase que exclusivamente do ponto de vista quantitativo. A água era uma só e sempre a mesma! Embora a qualidade da água variasse, as alterações mantinham-se entre limites que não comprometiam a maioria das soluções.

Nas últimas décadas o extraordinário desenvolvimento demográfico, a expansão industrial e a evolução das práticas agrícolas trouxeram uma nova variável para muitos problemas: a poluição. Uma nova dimensão foi imposta aos direitos da água: a sua qualidade.

A água, cada vez mais escassa e cara tornou-se, em muitos casos, verdadeira solução/suspensão das mais variadas impurezas que alteram, embora ligeiramente, o seu peso, a tensão superficial, a viscosidade, o comportamento térmico e outras características físicas. Do ponto de vista químico apresentam-se águas agressivas aos materiais de construção e às estruturas hidráulicas, águas capazes de liberar gases e substâncias voláteis, águas povoadas por microorganismos e plantas aquáticas nocivas e muitas vezes com uma grande quantidade de matérias sedimentáveis.

Inúmeros fenômenos biológicos e bioquímicos ocorrem nas águas impuras alterando continuamente a sua qualidade e conseqüentemente o seu comportamento.

Vivemos hoje em um ambiente progressivamente prejudicado pela poluição, em situação desfavorável que não preocupa apenas os países já desenvolvidos, mas que, por constituir um problema universal, ameaça igualmente os países em vias de desenvolvimento. A região de São Paulo nos oferece um grande exemplo, com os seus inúmeros e complexos problemas da água, um verdadeiro campo de experimentação, onde soluções vêm sendo postas à prova, numa tentativa permanente para a recuperação do tempo perdido.

Em âmbito mais geral não devemos nos esquecer que cerca de 75% da população mundial ainda vem sendo forçada a beber água de qualidade suspeita, isto no último quarto do século XX!

O engenheiro hidráulico pode e deve contribuir consideravelmente para a solução de muitos problemas de poluição.

A poluição danosa das águas decorre sempre do uso abusivo de um curso d'água no qual se faz o lançamento de cargas excessivas de impurezas.

A solução de problemas dessa natureza admite inúmeras alternativas que, preferivelmente, devem ser examinadas em um contexto geral.

Ao analisar-se, por exemplo, o caso de uma fonte poluidora insuportável para um curso d'água, os seguintes tipos de solução poderão ser considerados e investigados:

- 1) Regularizar o curso d'água mediante a construção de um reservatório a montante, aumentando a sua descarga mínima;
- 2) Construir um reservatório a jusante em condições de regularizar a descarga e, ao mesmo tempo, influir positivamente sobre a qualidade da água;
- 3) "Exportar" os efluentes poluentes para outro local mais favorável ou para uma outra bacia hidráulica vizinha, com melhores condições para receber os despejos.
- 4) Regularizar, homogeneizar e até mesmo acumular os efluentes poluentes a fim de melhorar as condições e o regime do seu lançamento;
- 5) Tratar os efluentes em instalações depuradoras, em grau compatível com as possibilidades de recebimento no curso d'água;
- 6) Realizar o tratamento de todas as águas misturadas, do próprio curso d'água.

As primeiras soluções envolvem fundamentalmente obras hidráulicas, constituindo, portanto, importante campo de atividades para o engenheiro hidráulico.

O afastamento de águas residuárias por diluição controlada continua a ser o método mais importante de disposição.

As últimas soluções, embora pertencendo ao campo sanitário, não deixam de apresentar um interessante elenco de problemas hidráulicos.

Brasília, a fabulosa capital brasileira, no momento analisa economicamente uma solução para exportação das suas águas servidas, em cotejo com outra alternativa que envolve os processos avançados de tratamento.

Os últimos anos vêm definindo uma tendência cada vez maior entre profissionais e autoridades sanitárias no sentido de ensaiar as soluções para os problemas mais importantes mediante técnicas de modelos, à semelhança do que já se faz, há tanto tempo, para as obras hidráulicas.

Na gestão ampla e múltipla de bacias hidrográficas é impraticável separar os aspectos hidráulicos dos problemas de natureza sanitária. Os efeitos e impactos ecológicos das grandes obras hidráulicas impõem, nos dias atuais, uma análise mais completa dos fatores em jogo.

Na presente década o problema da poluição das águas infelizmente continuará a apresentar uma tendência nítida de agravamento progressivo. Em grande número de países pode-se esperar que as dificuldades duplicarão ao fim de 10 anos.

A solução para esse problema tão importante encontra sérios obstáculos não só devido ao tratamentos casuístico das questões, mas principalmente devido às restrições decorrentes da estrutura político-social das nações. De um lado a política, a soberania e o nacionalismo; de outro, a falta de recursos técnicos, administrativos e financeiros.

É assim que chegamos ao tema específico da nossa exposição: poluição e desenvolvimento.

Há regiões subdesenvolvidas que, sem uma análise objetiva do problema, chegam a criar obstáculos à tecnologia sanitária e às medidas preventivas essenciais à preservação dos recursos hídricos e à defesa do meio ambiente.

Esquecem-se momentaneamente de que os recursos de água constituem um dos bens naturais de maior valor e de impossível substituição.

Alguns erros cometidos em nome do desenvolvimento chegam a ser praticamente irreparáveis, criando, como conseqüência, pesados ônus para o futuro.

Inventou-se artificialmente, o mito do dilema "controle da poluição versus desenvolvimento". E o atraso mostrou-se tão grande em algumas partes do mundo que levou à imaginação de que as medidas de controle da poluição fazem parte de um plano estratégico e astuto de certas nações industrializadas com o objetivo de refrear ou impedir o desenvolvimento das regiões mais pobres, em vias de desenvolvimento.

Em síntese, essa orientação consiste em trocar as boas condições do meio ambiente por um progresso industrial mais rápido, embora menos responsável, para depois, com melhores recursos financeiros procurar corrigir conseqüências e recuperar os prejuízos.

Mas, pergunta-se, existe realmente um dilema? — É o controle da poluição incompatível com o desenvolvimento? Não existem outras possibilidades, mais vantajosas, que impeçam a repetição de erros e que afastem as nações mais novas do duro caminho percorrido por outros países?

É necessário meditar sobre essas questões. Apenas o desconhecimento do assunto poderia conduzir a respostas simplistas e irresponsáveis.

Alguns conceitos sem qualquer base deverão ser inicialmente apontados à guisa de esclarecimento.

A primeira idéia que geralmente ocorre às pessoas leigas ao considerar o controle da poluição, trás a imagem da indústria. Por ser mais facilmente identificável e localizada, a indústria é, freqüentemente, o "bode expiatório" e o alvo singular das medidas a serem aplicadas.

Originam-se dessa visão restrita duas atitudes diferentes: a primeira é a já mencionada, de tolerância em nome do progresso e de produtos teoricamente mais baratos; a segunda, de punição aplicada a um único tipo de poluidor.

Examinemos, entretanto, os fatos como eles são vistos pelos especialistas conhecedores do assunto.

Em um país como o Brasil, assim como nos Estados Unidos da América, os maiores responsáveis pela poluição do solo e das águas são, em ordem decrescente:

- 1) A agropecuária;
- 2) A população (esgotos e resíduos domésticos);
- 3) A indústria.

Em termos de população equivalente às atividades agropastoris, no Brasil, equivalem a mais de 500.000.000 habitantes; a população propriamente dita, a pouco mais de 100.000.000 e a indústria, excluindo-se as usinas de açúcar e de álcool, a menos de 70.000.000.

Consideremos agora apenas a última categoria dos poluidores, a indústria, e vejamos os casos que se apresentam na prática:

- 1) Em primeiro lugar deve-se reconhecer que existe um grande número de indústrias sem qualquer significado para a poluição das águas. São as chamadas "indústrias secas";
- 2) Por outro lado as indústrias freqüentemente se localizam em distritos indus-

triais ou bairros urbanos, onde os seus resíduos líquidos são encaminhados para o sistema de esgotos e eventualmente tratados nas instalações públicas de tratamento;

- 3) Em terceiro lugar os especialistas reconhecem e demonstram que o simples planejamento industrial e a localização criteriosa de novas indústrias, por si só, soluciona o problema para um certo número de casos;
- 4) Em quarto lugar deve-se considerar a existência de indústrias para as quais é possível recuperar subprodutos, algumas vezes com ganhos cujo valor excede ao custo do tratamento.

As duas últimas categorias correspondem a uma parte considerável dos casos. Nas regiões onde não existe a preocupação de preservar o ambiente as indústrias assim qualificadas causam impune e desnecessariamente, sem qualquer vantagem, a poluição dos cursos d'água. Nesses casos a sociedade é que é punida, pagando direta ou indiretamente pelas seqüências.

Finalmente, existem certas indústrias para as quais os processos de tratamento oneram o valor da produção. A experiência tem mostrado que na maior parte desses casos o acréscimo de custo industrial é relativamente pequeno, da ordem de 1%, graças ao avanço tecnológico e ao aumento de produtividade.

Para concluir esta análise sumária resta apenas a hipótese em que se torna necessário custear instalações relativamente caras, para evitar a poluição. Mesmo assim, o custo pago pelas medidas corretivas na indústria é muitas vezes mais baixo do que aquele que a sociedade se obriga a pagar em termos globais.

As considerações que acabam de ser feitas mostram não só os erros de avaliação dos problemas de poluição, mas sobretudo, a importância do planejamento para a sua solução.

Cada vez mais as indústrias deverão considerar o tratamento dos líquidos residuários como uma das funções importantes do processo industrial. Em muitos casos o estudo dos problemas de poluição na fase de escolha do local para a implantação da indústria, durante a seleção dos processos industriais e ainda durante a elaboração do próprio projeto das operações, permitirá a redução de custos e até mesmo o aperfeiçoamento técnico da produção.

Uma investigação levada a efeito recentemente pela Environmental Protection Agency, nos Estados Unidos, mostrou exemplos de impactos econômicos positivos devidos ao aumento de produtividade em decorrência de exigências impostas pelo controle da poluição e devidos ao estímulo tecnológico para a substituição

de processos industriais menos eficientes e responsáveis por maiores índices da poluição.

Com uma visão mais completa do problema que atualmente preocupa todas as nações, chega-se a conclusão de que as medidas de controle da poluição não são antagônicas ao desenvolvimento. Pelo contrário, elas podem caracterizar uma condição de aperfeiçoamento técnico e podem ser um estímulo ao progresso.

Até há pouco tempo o controle da poluição vinha sendo tentado sem o necessário planejamento preventivo, abrangendo por isso apenas os casos já criados. As soluções eram mais difíceis e mais dispendiosas. Sem medidas preventivas adequadas os problemas multiplicavam-se rapidamente, dificultando ou comprometendo a ação de controle.

Atualmente constata-se que o planejamento a longo prazo juntamente com a atividade preventiva constituem as medidas mais eficientes, ao alcance de qualquer região interessada ao seu futuro.

Mesmo no caso em que existam razões especiais para se dispensar ou protelar o tratamento de resíduos industriais, o planejamento assegurará condições para que, no futuro, quando as medidas corretivas se tornarem imperiosas, o tratamento possa ser realizado com melhor técnica e maior economia.

Alguns trabalhos de relevo vêm sendo realizados no Brasil e mais particularmente no Estado de São Paulo onde a entidade responsável vem encarando os problemas com grande seriedade.

Assim, por exemplo, para o problema que aflige todas as regiões canavieiras do mundo, foi obtida, através da pesquisa, uma solução altamente vantajosa dos pontos de vista técnico e econômico.

Outra iniciativa consistiu no desenvolvimento de um modelo matemático para a gestão e controle da bacia do rio Piracicaba. Esse modelo pioneiro inclui três submodelos para o processamento de dados e três outros modelos objetivando a otimização econômica.

O Estado de São Paulo é uma das poucas regiões a possuir um levantamento completo dos recursos hídricos disponíveis, compreendendo uma estimativa de todos os usos principais para as próximas décadas.

O programa de análise por computação fornece informações relativas aos usos da água em 57 sub-bacias.

A poluição dos recursos de água doce aparentemente inesgotáveis, tem sido uma tragédia crescente em muitas regiões. Esperamos e desejamos que a "Grande Sociedade" de amanhã não venha a ser prejudicada pela poluição excessiva.